



# ニュースレター

Vol. 33 – No. 2  
March - April 2021

デジタルコンサルタント

Curtis Jeung  
Rick Sinclair

Central Station 3 最新バージョン - 2.2. 0 (5)  
Central Station 2 最新バージョン - 4.2.13 (14)  
Mobile Station 2 最新バージョン - 3.121

デジタルファンの皆さん、こんにちは！ 皆さんが元気で安全を保っていることを願っています。では、始めましょう！

参考までに、CS2にマイナーアップデートがあります。これにより、MobileStationソフトウェアがバージョン3.121になります。私がこれを書いている時点では、CS3の新しいアップデートはありませんでした。MobileStationのこのアップデートを取得する唯一の方法は、CS2を使用することです。次のCS3アップデートでMobileStationソフトウェアがバージョンアップされる予定ですが、いつかはわかりません。

今号の最初の記事は、物議を醸しているレールの清掃についてです。2番目の記事は「レイアウトをチェックするためのデジタルマルチメータの使用」に関するものです。

レールの清掃…まず、レールを清掃する「完璧な」方法はないということから始めましょう。基本的に、シーナリーやウエザリングなどのように、誰もが自分流のテクニックを持っています。何をを使うか、どのようにを使うか、いつ掃除するかについては多くの意見があります。したがって、ここで言及されていない場合でも、さまざまな方法を試して、どれが最適かを判断することをお勧めします。

私が最初に気付いたのは、レールは常に汚れているということです。レールを指でなぞると、いつも汚れが付きます。そうなんです。列車が1本通過するだけで、掃除したばかりのレールがもう汚れています。ですから、多くの皆さんと同じように、私自身は問題が発生し始めるまで、レールを掃除しません。

## マニュアルクリーニング

私たちは皆同じことをします。レールを指で拭いて、レールがどれほど汚れているかを確認します(図1)。正直なところ、これは必ずしも良いことではありません。汚れがこびりつき、指の油が問題を悪化させ、きれいにならないからです。したがって、指の使用はお奨めしません。乾いた布は部分的なクリーニングに適しています。ただし、乾いた布も最善の選択肢ではありませんが、いざという時には役立ちます。



図1 指によるテスト

(信じられないかもしれませんが)うまくいくと思われるテクニックの1つは、昔ながらの古い木のブロックです(図2)。これには、レール上の堆積物をこすり落とし、レールをそっとこすってきれいにするという利点があります。油分は木材に吸収されるので、レールに油分を再付着させることなく、ブロックを再利用できます。板目が柾目よりも優れているかどうかについては議論が続いていますが、研究所でテストするほどのことでもありません。



図2 木製ブロック



図3 消しゴム式クリーナー

どこにでも「消しゴム」タイプのレールクリーナーがあります(図3)。これは、ゴム(おそらくシリコーン)に柔らかい研磨剤が混合されたゴム引きパッドです。これらは驚くほどうまくいきます…手が届く範囲では。

もう1つの選択肢は、ペーパータオルではなく、糸くずの出ない布で洗浄液を使用することです。ペーパータオルは、レールの接続部に紙を残し、メルクリンレールではセンタースタッドに引っかかり、最終的に機関車を止めます。

多くの方がさまざまな洗浄液を使用していると言いますが、良く耳にするのは消毒用アルコールです。繰り返しますが、それがあなたにとってうまくいくなら、それはあなたのテクニックです。ただし、水が含まれているため、消毒用アルコールはお奨めしません。また、アルコールは列車の走りを難しくすることもわかっています。これは、(うまく言えませんが)アルコールがレールをきれいにしすぎるためです。これは、残された不純物(またはその不足)がそれほど導電性がないことを意味します。導電率はスムーズな走行の鍵です。

レールを簡単に掃除する方法として、収集しているスケールに応じて、レールを掃除する車両や機関車があります(図4および5)。これらは作業をより簡単にすることができ、それはレイアウトのすべての場所に到達することができます。しかし、レールクリーニングカーには問題があり、レールが汚れすぎていると、掃除すべき汚れたレール上で機関車が止まる場合があります。また、レールクリーニングカーは、おそらくレールを数回通過する必要があります。



図5 LGBレールクリーニング機関車

一部のクリーニングカーには、摩擦でレールを清掃するためのドライパッドがあります。これらのパッドは、汚れがひどい場合に交換できます。おそらく、大掃除ではなく、日常のメンテナンスとして使用することを目的としています(図6)。



図6 メルクリン46049レールクリーナー



図7 レールクリーニングタンク車

他に、洗浄液を入れるタンクと汚れを拭くためのパッドを持つクリーニングカーがあります。図7は、タンクに洗浄液とそれを塗布してレールを洗浄するためのパッドを持つタンク車を示しています。機関車には、ある種のクリーニングホイールまたはディスクがあるものもあります。



図8 レールスクラバーとバキュームカー

レールクリーニングシステムもあります。これらは、レールスクラビングカーとその後ろを走るオプションのバキュームカーで構成されています(図8)。

何でもそうですが、「すべきこととすべきでないこと」があります。以下にいくつかの「禁止事項」を述べます。

サンドペーパーや布やすりなどの硬い研磨剤を使用することはお勧めしません。一方、ゴム(シリコン)引きクリーニングパッドまたはディスクには「柔らかい」研磨剤が含まれていて、使いやすいです。酸化を防ぐためにレールにはコーティングが施されていますが、研磨剤はコーティングを除去し、導電性ではない腐食を起こしやすくします。また、鋼線や真ちゅう線で作られたワイヤーブラシはお奨めしません。プラスチック製のワイヤーブラシは使用しても問題ありません。

最後に、最悪ケースをとっておきました。スチールワールは絶対に使用しないで下さい。何年も保管されているレールは、これで掃除したくなりますが。私たちはこれについて頻繁に電話をもらいます。また、「うまく走らなかった」機関車を修理のために送ってきた人がいました。それはスチールワールで満たされていました(図9と10)。スチールワールについて、もっと早くその人に警告すべきでした。



図9 機関車内部の  
スチールワール



図10 機関車からの  
さらなるスチールワール

たった数本のスチールワールが重要な部分にあるだけで機関車に深刻なダメージを与えるため、完全な分解と清掃が必要でした。覚えておくべきことは、スチールワールは鉄であり、機関車は回転する磁石であるということです。これからは何の利益も得られません。

## 私たちがお奨め

私たちがお奨めするのはMarklinの発煙剤です。これには2つの理由があります。もちろん、それは素晴らしい煙を出すための液体ではありますが(私は常に発煙器を備えた機関車の為に何本かを持っています)、それは導電率に影響を与えずにレールから汚れや油を取り除くこともできます。私は(通常、指でテストした後)手の届く範囲を拭き、手の届かないレールの軽い清掃用にはレールクリーニングタンク車を使います。しっかり掃除したい時には、スクラバーとバキュームカーを備えたレールクリーニングシステムを使用します。

メルクリンレールを使用している人にとっては、センタースタッドを掃除したくなるかもしれませんが。私は通常、その必要性を感じないので、センタースタッドを掃除しません。



すべてが適切に調整されている場合、機関車や車両のシューは摩擦によりセンタースタッドをきれいに保ちます。スタッドは意図的に黒く塗られており、研磨剤を使用すると光沢が出て、目立ちやすくなります。また、ぼろきれやペーパータオルはスタッドによって引き裂かれ、注意しないと、ぼろきれが信号機や架線柱にからまるのは言うまでもなく、ポイントを損傷する可能性があります(これは経験によるものです)。ぼろきれを使用する予定がある場合は、布を丸めて手に持って、信号機に袖をひっかかないよう注意して下さい。

**Enjoy your hobbies!**  
**Rick Sinclair**

## レイアウトをテストするためのデジタルマルチメータの使用

【訳注：以下の記事では、交流や直流、コモン・グランド、メルクリンデジタル信号やDCC信号に関して誤りや勘違いに基づくと思われる技術的に正しくない文章があり、それらを下線で示しましたので、そこは参考程度に読んで下さい。】

デジタルコンサルタントであるという私たちの立場は、テクニカルサポート担当者が処理すべき2つの側面を持っています。1つは、問題について電話または書面で連絡を受けます。2つ目は、問題を解決するために、質問者の経験と専門知識のレベルを推し量ることです。この記事では、レールへの電力供給に関する問題の解決に使用される主要なツールの1つであるマルチメータについて説明します。レールの問題を特定するためにそれをどのように使用するかについてのいくつかの方法を探求し、その使用方法についてのいくつかの思い込みを払拭します。

### マルチメータとは？

マルチメータは、多くの異なる電気部品をテストするメータを組み合わせたテスト測定デバイス、つまりマルチメータです。それらをほんの数例挙げると、電圧(ACまたはDC)、抵抗、および電流を測定するために使用され、アナログまたはデジタル方式があります。後者を、「デジタルマルチメータ(DMM)」と呼びます。

よく、どのDMMを使用したら良いかを尋ねられます。高精度で高品質を謳う有名ブランド品が出回っていますが、なぜそれらが不要なのかを説明します。まともなDMMを12ドルで買うことができます。大袈裟なものに400ドルを払っても、実質的に同じ結果となります。さて、トラブルシューティング生活を楽しむためにDMMにあるいくつかの優れた機能を紹介します。

### 電圧の測定(別名電圧計機能またはVM)

鉄道模型レイアウトの電圧測定は、誤解されていて正す必要がある事柄の1つです。主な理由は、レイアウトに電力を供給する方法が異なるためです。それらは、AC(交流)とDC(直流)、アナログとデジタルがあります。これは、DMMをオンにするときに最初に設定することでもあります。しかし、私はレール電圧の測定にDMMを実際には使用していません。代わりに、極性チェックや一般的な電圧のチェックに使用します。なぜそうなのかについても含め、その情報については、記事の最後の「デジタルパワーの1つの説明」というセクションで説明します。



図1：DMMで使用される主なモード  
(左から)AC電圧、DC電圧、抵抗値、導通

DMMをV(AC)またはV(DC)モードに設定すると、平均電圧を確認できます。メルクリンH0のユーザーの場合、レイアウトをACルールと呼び、V(AC)モードを使用する必要があると考えるのが普通です。デジタルシステムでは、これは当てはまりません。V(DC)モードを使用できます(場合によっては、その必要があります)。V(DC)の読み取り値は、わずかに高い電圧の読み取り値を示します。私のレイアウトでは、V(AC)の読み取り値は約11~12Vで、V(DC)は約12+ Vです(DMMのモード設定用ロータリースイッチで各モードがどのように表示されているかは、図1を参照して下さい)。

チェックすべきことは、電圧の読み取り値がレイアウト全体で一貫していることです。電圧降下が大きいか0Vに近い場合は、それが意図的でない限り、配線または電源の問題をチェックする必要があります。DMMをV(DC)モードに設定すると、レールの極性すなわちレイアウトへのフィーダー接続の正と負を確認できます。これは、極性に敏感な電子機器をレイアウトに接続するとき重要です。これは、電池を反対に入れると懐中電灯が機能しなくなるのと似ています。

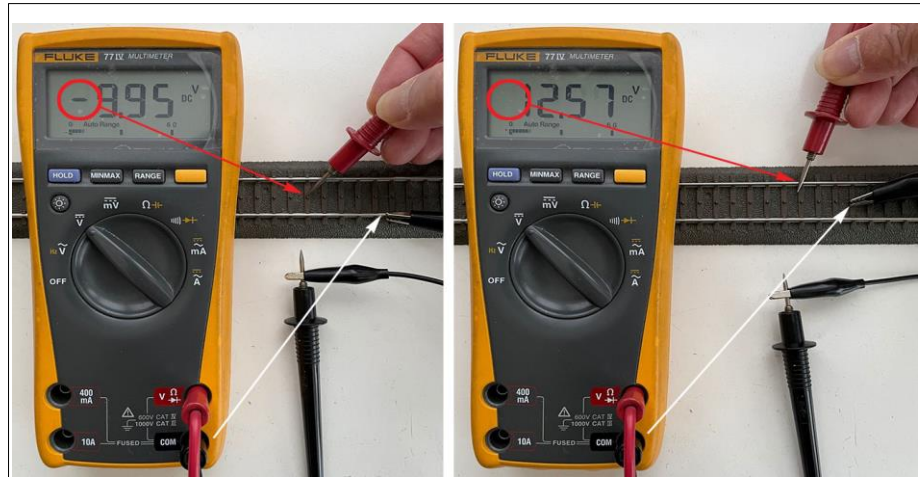


図2：電圧DC設定を使用して極性をチェックします。

3線式のMarklinH0システムでは、センターレールにDMMのプラス(赤いプローブ)を置き、外側レールの片方にマイナス(黒いプローブ)を置くと、DC測定値がマイナス(-V)になることがわかります。これは、経験豊富なユーザーが外側のレールを「グランド」レールと呼ぶという常識に反して、センターレールがグランド(-)レールであり、アウターレールは正極性(+)であるためです。プローブを反対にして、黒いプローブをセンターレールに置き、赤いプローブを外側レールに置くと、正の電圧測定値が表示されます(図2)。

本質的に、メルクリン製品を配線するときは、メルクリンの配線図の色分けに従って下さい。ただし、極性依存の部品を配線する場合は、センターレールがアース(-)されていることに注意して下さい。極性依存のある単体部品としては、LED照明がその例です。

【訳注："B"と"O"は一種の交流であるので、LEDのアノードをレールの"B"、カソードを"O"に接続しても、またはその逆に接続してもLEDは点灯します。】

### 導通性の測定

レールの導通をテストするには、2つの基本的な方法があります。抵抗値測定モードまたはダイオードテストモードです。基本的なDMMには、オームメーター( $\Omega$ アイコン)と呼ばれる抵抗値測定モードがあります。もう少し機能のあるDMMでは、ダイオードテストモードがあります(1つの頂点に線がある三角形を探します)。さらに良いのは、ビープ音のオプションを備えたダイオードテストを行うことです。これにより、ビープ音が聞こえます。(アイコンはスピーカーまたは平行曲線です)。この利点は、導通をチェックするときにメーターを見る必要がないことです。

### 導通性とは？

導通性とは、基本的に、電気信号が回路のあるポイントから別のポイントに到達することです。レイアウトでは、導通性のあるセクションと導通性のないセクションを確認します。例：電子デバイスを相互に接続するワイヤは、端から端までの導通性が必要になります。

あるレールから次のレールへは導通が必要になりますが、レールインシュレーターを取り付けている場合は、レール間の導通はありません。ブレーキモジュールには3つの独立したレールセクションがあり、それらのセクションのセンターレールが他のセクションのセンターレールとお互い絶縁されていることを確認する必要があります。

DMMで導通をテストするには、抵抗値測定モード、ダイオードテストモード、導通テスト(ビープ音付き)の3つの方法があります。読み取り値は異なる場合がありますが、導通をチェックするために使用した場合、基本的に同じです。最も一般的なDMMのアイコンについては、図1を参照して下さい。

DMMを抵抗値測定モードに設定すると、抵抗値が得られます。低い測定値は、良好な導通性であることを示します。導通性をチェックしていて、問題となるのは数値が高い時です。DMMは、"OL" (測定限界オーバー)と表示されるか、3桁KΩ~2桁MΩの範囲の非常に高い数値を表示する場合です。これは、電気信号への抵抗が非常に強く、「絞られて」いることを意味します。散水ホースを車のタイヤで踏んづけていることをイメージして下さい。

ダイオードテストモード(一頂点に線のある三角形)は、抵抗値を読み取ることもできますが、本来の目的は電流の流れる方向のチェックです。ダイオードをテストしている場合、プローブをダイオードに適切に接触すると小さな測定値が得られますが、プローブを逆にすると、"OL" の表示になります(一般的なダイオードの場合です)。このモードで導通性をテストするためにどのように使用するかは、"OL" と表示されないことを確認することです。実際にはダイオードをテストしているのではなく、信号の導通をテストしているだけです。



図3：コンタクトレールの絶縁をチェックする時の3つのテスト

導通チェックモードは、多くの場合、ダイオードチェックモードとペアになっています。この場合、ダイオードチェックでスピーカーをオンにするようなものです。導通性がある場合はビープ音が鳴りますが、導通が遮断されている場合は無音のままです。2つのプローブを接触させると、ビープ音が聞こえ、それらを離すと、音が停止します。これは、(数値は関係ないので)画面を見る必要がなく、導通しているかどうかを聞くことができるため、レール接続をテストするための最適な方法です。導通テストモードでは、抵抗の測定値が表示される場合もあります。



図3の写真は、コンタクトレールの絶縁をテストする適切な方法を示しています。図中の赤い点は、レールインシュレーターの位置です。非導通性(高い抵抗値、メガオーム)を示すMインジケータ(赤い円)が表示されています。

コンタクトレールで、左右レールのうち片方は検出用絶縁レールですが、他方のレールは隣のレールと導通していることを確認する必要があります。図4に、非絶縁レールが周囲のレールと良好に導通していることを示します。低い抵抗値であることに着目して下さい(メガΩのMインジケータも、キロΩのKインジケータも表示されていません)。

また、一方のプロブをワイヤが接続されているポート(多くの場合ネジ留め式端子)に接触し、もう一方のプロブを反対側のワイヤ端(接触可能な場合)に触れることで、S88やM83/M84等のデバイスのワイヤ導通性を確認できます。これにより、ワイヤの導通が良好かどうか、絶縁被覆内で断線がないかどうかをチェックできます。

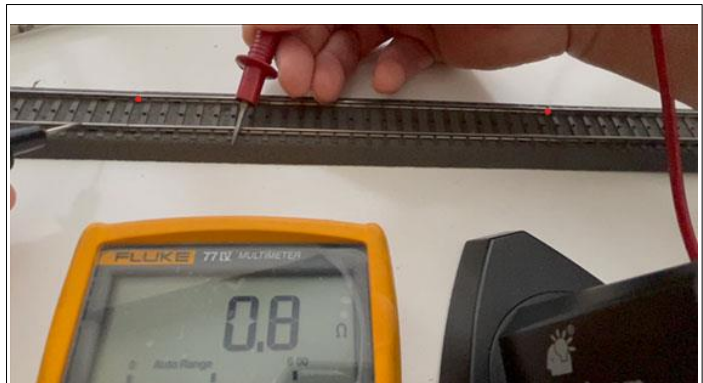


図4：レール間の導通チェック-非絶縁レール

全体として、私が使用する2つのテストモードは、DCボルトチェック(VDC)と導通/ダイオードチェック(ビープ音付き)です。まれですが、VDCチェックにより、フィーダー線接続を逆にしたことが判明したことがあります(通常、そのレッスンを1回だけ学ぶ必要があります)。レイアウト上でコンタクトレールを使うため、導通テストが最も頻繁に使用するモードです。通常、これらの問題が解決されると、DMMを定期的に手元に置く必要はほとんどありません。

### デジタルパワーの1つの説明

アナログレイアウトでは、電圧の測定は簡単です。(レールに給電しているパワーシステムに応じて)メーターをACまたはDCに設定し、レールの電圧を測定します。測定するには、2つのプロブ(1つは黒、もう1つは赤)が必要です。2線式レイアウトでは、各レールにプロブを接触させます。

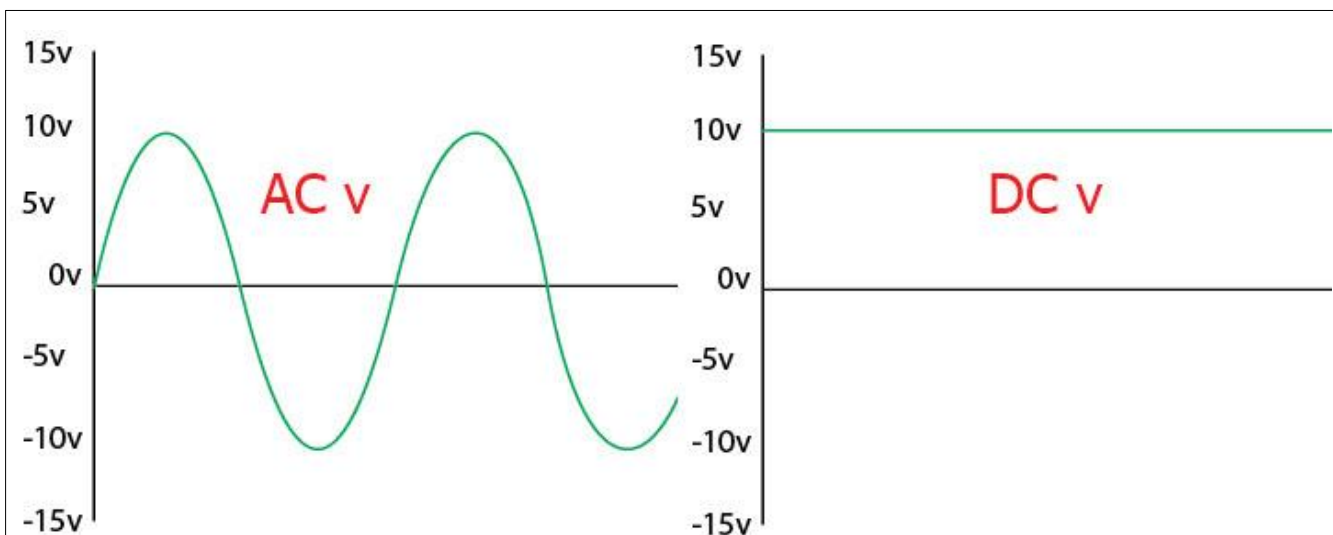


図5：AC信号とDC信号-電圧0v基準線に注意

3線式レイアウトの場合、1つのプローブを外側レールに接触させ、もう1つのプローブをセンターレールに接触させます。速度を上げたり下げたりすると、それに応じて電圧レベルが変化します。

アナログAC電圧グラフとDC電圧グラフの違いを(図5)に示します。

AC電圧は正と負の電圧の間で等しく振動します(緑色の線)が、DC電圧は正の電圧で一定です。ここで、ACグラフが電力出力とどのように関連しているかを理解するのは難しい場合があります。これは、単一のグラフでは、電圧調整と周波数(正と負の間の振動)変化が常に表示されるとは限らないためです。

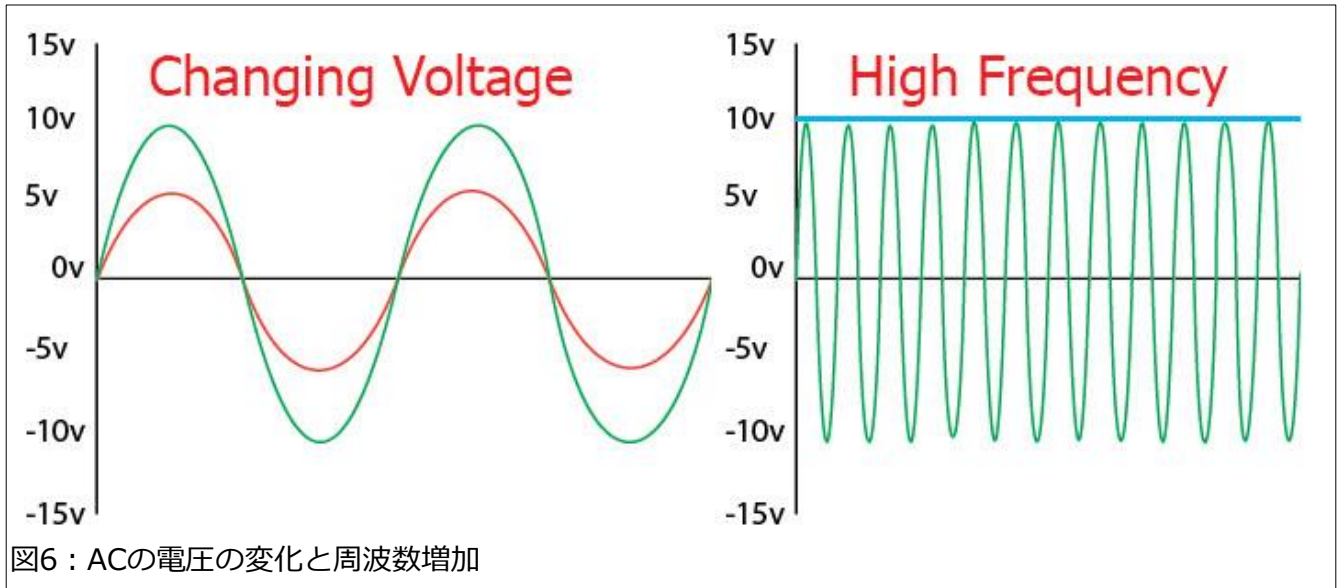


図6：ACの電圧の変化と周波数増加

図6に、5Vと10VのAC読み取り値の間の電圧の変化を示します(赤と緑のグラフ)。これは、グラフを横方向に圧縮して周波数をより正確に表すと、より意味があります[通常、一般的な家庭用電源では1秒あたり50または60サイクル]。また、それをDC電力線グラフと比較し、周波数増加がDCにより近づくことを示しました。

【訳注：正確には、AC10Vのサイン波の波高は±14Vです。】

### ACおよびDCでデジタル化

前のセクションで周波数(50~60Hz)について説明しましたが、デジタルシステムは各サイクルをさらに多くの時間単位で分割します。サイクルの各ポイントは値で表されます。これは、デジタルを使用する場合、数値で曲線を表すためです。図7では、ACサイクルをセグメントに分割しています。各セグメントは、電圧値で表すことができます。アナログ表現とデジタル表現を比較できます。

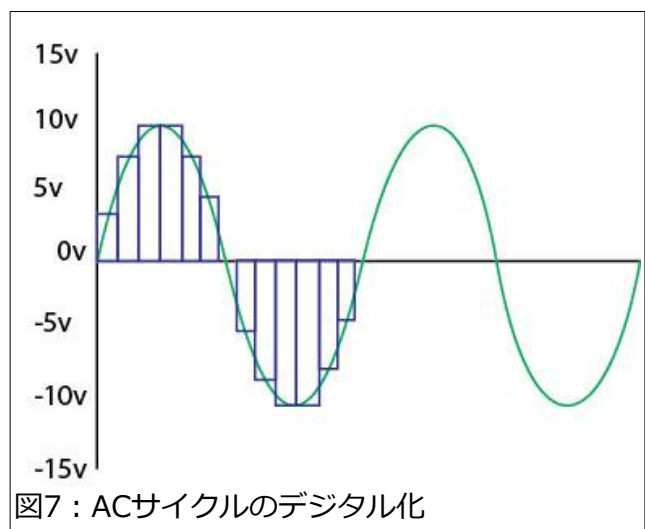


図7：ACサイクルのデジタル化

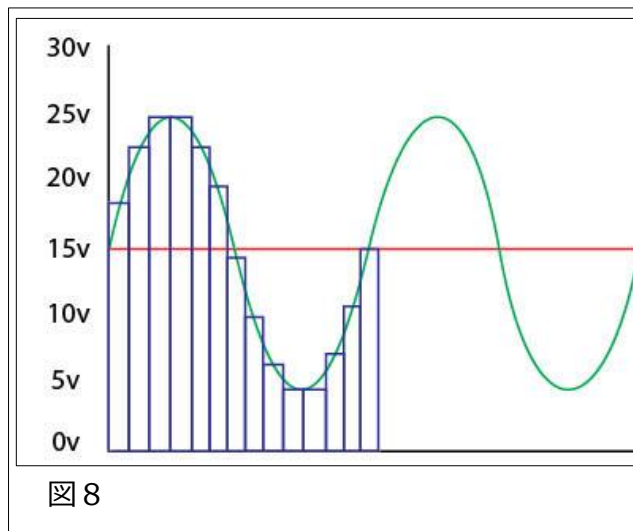


これは単にAC曲線をデジタル化するイメージであり、いかなる種類の「デジタルコマンドコード」を表すものではありません。DCライン(図5)をコードのないデジタル信号と考えて下さい。すべての値は同じです。コマンドコードを含めると、DCC(デジタルコマンド)ブロックのステップはさまざまになります。同じことがACデジタルにも当てはまります。DCC信号が直線にならないことが想像できるでしょうから、図は必要ないでしょう。

図7に示されている単純なデジタルAC信号の問題は、ACは正と負の電圧間の交流によって定義されますが、デジタルシステムでは負 (-) の電圧を使用できないことです。解決策は、ACの基準点を変更することです。図7では、基準は0vです。

ACグラフのすべてのポイントにDC15Vを加えると(これをDCベースと呼びますが、単なる素人考えです)、すべての正の電圧を使用してAC信号のグラフを適切に表すことができます。これを図8に示します。赤い線で15Vのベースを表し、デジタルAC信号を0Vの線からシフトしました。これで、(0Vアナログ基準ではなく)15V基準に基づくデジタルAC信号が得られました。

【訳注：メルクリンデジタルやDCC信号は、図8のようなサイン波形をデジタル数値化したものではありません。】



マルチメータを使用して電圧を測定しようとしても、デジタルレイアウトで正確な数値が得られることはありません。これは、AC電圧チェックモードでは、DC電圧レベルが変動するためです。また、DC電圧チェックモードでは、コードとACの変動によって大きく変動します。ほとんどの場合、あなたがわかることは、電圧が来ているかどうかだけです。そして、それがレイアウト全体に来ているかどうかです。

うまくいけば、この記事が、レイアウト周りでのデジタルマルチメータの使用に関する理解のレベルを上げたことを願っています。レイアウトに関する問題のトラブルシューティングには確かに強力なツールですが、システム電圧の正確な測定を試みないで下さい。基本的なメータでも十分に役立ちます。購入のアドバイスとしては、ビープ音付き導通テストのあるもの入手することをお奨めします。

**Cheers!**  
**Curtis Jeung**

---

**Upcoming appearances:**

**Märklin Digital Webinar #11**  
**Basic Event Script for the CS3**  
April 14th 11:00 – 1:00 PST  
Login details will be emailed

---

**デジタル、技術、および製品について、リックとカーティスに問い合わせるには :**

**Phone: 650-569-1318 Hours: 6:00am – 9:00pm PST. Monday through Friday.**

**E-mail: [digital@marklin.com](mailto:digital@marklin.com)**